

地球物理找矿方法在东杜奥巴—上库马尔克金矿勘查中的应用

王勇义

(广东省地质局第五地质大队, 广东 肇庆 526020)

摘要: 东杜奥巴—上库马尔克金矿床处于塔里木板块的西段, 属于乔列矿田的重要组成部分。区内构造活动强烈, 以推覆构造为主, 北西西向断裂构造次之。区内岩浆活动较为频繁, 岩浆活动与该区金矿的成因有着密切的关系。部分岩脉本身伴随着金矿化。本文以东杜奥巴—上库马尔克金矿床为研究对象, 在总结矿区地质特征的基础上, 简要介绍了V1和V2矿(化)体特征, 总结了1/1万高精度磁法测量和激电中梯测量在矿区勘查中的应用效果。结果表明地球物理找矿方法在该金矿床深部找矿中具有良好的应用效果。

关键词: 地球物理找矿方法; 金矿; 矿产勘查

中图分类号: P618

文献标识码: A

文章编号: 2096-2339(2019)02-0035-02

DOI:10.19534/j.cnki.zyxygc.2019.02.016

1 矿区地质特征

1.1 矿区地层

东杜奥巴—上库马尔克金矿床位于南天山褶皱系的西延伸部分泽拉夫尚—突厥斯坦活动带中, 属乔列矿田的组成部分。矿区出露地层依次为: ①下志留统申格岩系(S_{1sn}), 岩性为灰色、深灰色泥灰岩、灰岩及白云质灰岩等, 推覆于石炭系之上, 与石炭系地层呈不整合接触关系; ②中志留统库普鲁克岩系(S_{2kp})和下泥盆统哈夫扎克岩系(D_{1hv}), 岩性为浅灰色至深灰色灰岩、白云质灰岩、白云岩, 局部夹有少量粉砂岩、砂岩, 岩石倾向北东, 局部倾向北西向, 该层岩系与周围地层呈推覆、断层及整合接触关系, 晚于成矿时期, 对矿体有破坏作用; ③下石炭统马尔古佐尔岩系(C_{1mr}), 岩性主要为云母石英粉砂岩、炭质黏土片岩、页岩, 局部见浅灰绿色板岩, 呈浅灰色至深灰色, 受后期岩浆侵入活动的影响, 具有绿色页岩浅变质相; 矿区主要的赋矿岩石为炭质黏土片岩, 岩石成分较为复杂, 且与赋矿砂岩界线明显, 具有“炭质—黏土片岩”组合; ④第四系(Q), 主要分布在矿区的斜坡、平滑的分水岭、河流的山谷及冲沟内, 表现为冲积层和坡积层。

1.2 矿区构造

矿区主要构造有泽拉夫尚推覆构造、褶皱和断裂构造带。其中, 泽拉夫尚推覆构造表现为库普鲁克岩系和哈夫扎克岩系($S_{2kp} + D_{1hv}$)推覆体由西向东从东杜奥巴到上库马尔克逆掩覆盖于马尔古佐尔岩系(C_{1mr})之上, 逆掩断面整体倾向西, 倾角 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。逆掩断面中见有硅化、石墨化和褐铁矿化等蚀变现象。矿区内褶皱和断裂构造均较为发育, 其成因与东西向区域构造挤压环境关系密切, 矿区内褶皱发育两组, 轴迹走向分别以北西向和北西西向为主, 其轴迹总体展布方向

与断裂走向相吻合。

1.3 矿区岩浆岩

区内岩浆岩主要出露在东杜奥巴矿床南部区域, 呈面状分布, 在雅夫奇矿段以及上库马尔克矿床区内亦有小岩株出露。岩性为花岗闪长岩, 呈灰白色至深灰色, 岩石中暗色矿物含量较高, 主要以黑云母为主, 少量角闪石。上库马尔克矿床区内出露的小岩株主要为二长花岗岩, 岩石中暗色矿物主要为黑云母。花岗岩与碳酸盐岩接触面上可见有大理岩化和弱砂卡岩化现象。

2 矿体特征

东杜奥巴—上库马尔克金矿床已发现金矿(化)体10条, 各矿(化)体特征见表1。

其中, V1、V2矿体属同一矿带, 位于库马尔格山南翼山坡, 地表多被滑坡体覆盖。V1矿体走向呈北西向 335° , 倾向南西, 倾角 54° , 根据槽探揭露, 矿体出露宽7 m, 矿体的金平均品位为 1.05 g/t ; V2矿体平行于V1矿体呈北西向 335° 走向, 倾向北东, 倾角 78° , 根据槽探揭露, 矿体出露宽4 m, 矿体金平均品位为 2.71 g/t 。V1、V2矿体赋矿岩石均为褐铁矿化碎裂岩, 岩石呈深灰色、灰褐色, 原岩为褐铁矿化粉砂岩夹片岩, 矿体顶底板岩性均为砂岩, 岩石具有弱硅化。矿体顶部为泽拉夫尚推覆体, 受推覆构造影响, V1矿体倾向南西, 与V2矿体产状呈背斜式发育。

3 地球物理方法在金矿床勘查中的应用

3.1 矿区磁异常特征

在已有金矿(化)线索的基础上, 在矿区重点找矿区域开展了1/1万高精度磁法测量工作, 共圈定磁异常7处。矿区内磁异常主要集中分布于矿区西部的北西向带状高磁异常, 及东部上库马尔克矿床处, 磁异常主要分布在推断的环形构造带附近。

表 1 矿体特征一览表

矿体 编号	矿体宽度 /m	矿体 Au 平均品位 $/(g \cdot t^{-1})$	位置	矿化 类型	倾向	倾角 $/(^{\circ})$	揭露控制长 /m
V1	7.00	1.05	Au1-2	褐铁矿化碎裂岩	南西	54	—
V2	4.00	2.71	Au1-2	褐铁矿化碎裂岩	北东	78	—
V3	10.00	1.86	Au1-2	褐铁矿化碎裂岩	北东	45	200
V4	10.00	1.90	Au1-2	褐铁矿化碎裂岩	北东	38~59	540
V5	6.50	1.58	Au1-2	褐铁矿化碎裂岩	北西	40	—
V6	11.80	1.32	Au1-2	褐铁矿化碎裂岩	北东东	49	—
V7	0.70	1.35	Au1-2	褐铁矿化碎裂岩	北东东	50	—
V8	厚 1 m	4.74	Au1-1	褐铁矿化层			
V9-1	1.50	1.19	Au1-2	褐铁矿化碎裂岩	北东	25	—
V9-2	1.50	1.32	Au1-2	褐铁矿化碎裂岩	南东	50	—
V9-3	1.50	3.62	Au1-2	褐铁矿化碎裂岩	南西	44	—
V10	1.20	1.77	Au1-3	褐铁矿化碎裂岩	东	45~55	210

3.2 激电中梯 (AMN) 测量

为了验证圈定的 7 处磁异常,选择上库马尔克金矿区 8 号和 12 号勘探线开展激电方法测量工作。由 8 号勘探线综合剖面图可知,激电视极化率背景值为 1%~2%,地层电阻平均值约为 $500 \Omega \cdot m$,剖面共圈定 4 处激电异常。异常特征同样为高极化、低电阻的特征,激电异常与已知矿体相对应,激电异常特征反映明显。

从 12 号勘探线综合剖面图可知激电视极化率背景值约为 2%,极化率最大值近 10%,存在多处激电异常区段。出露岩性为下石炭统马尔古佐尔岩系,宏观电场特征由岩系内不同岩性引起,局部叠加矿体、矿化蚀变带。

综上所述,在矿体上方激电异常反映为高极化率(大于背景 2~3 倍),且表现为相对低电阻率。在矿体的边部即极化率高值旁往往伴生明显的高电阻异常。分析认为,是由矿体围岩硅化蚀变带引起的电阻率高值异常。根据激电剖面试验成果得出结论:激电异常反映为高极化率,且表现为相对低电阻率,在矿体的边部即极化率高值旁往往伴生明显的高电阻异常,这套组合异常往往是该区寻找金矿或相关的地质体的重要激电特征。

3.3 找矿有利靶区的圈定

根据上述 1/1 万高精度测法测量成果和激电中梯 (AMN) 测量结果,在矿区 Au2 矿(化)带中圈定了 4 处找矿靶区。

(1) I 号找矿靶区:处于马尔古佐尔岩系 (C_{1mr}) 与库普卢克岩系和哈夫扎克岩系 ($S_{2kp} + D_{1hv}$) 接触带附近 C_{1mr} 岩系内,断裂发育;电阻率值较低,一般介于 $200 \sim 600 \Omega \cdot m$ 之间,激电测量表现为低阻高极化异常,异常带总体向北东方向倾斜,倾角较陡,向下延伸 400 m 以上。

(2) II 号找矿靶区:处于高阻异常带内的相对低阻异常内,隐伏于地下。F2 断裂带造成岩层错动、破碎,为成矿物质的运移和沉积提供了通道和空间,成矿条件较好。

(3) III 号找矿靶区:基本与 200 线 I 号找矿靶区相对应,异常特征相似,宽度约 180 m;处于马尔古佐尔岩系 (C_{1mr}) 与库普卢克岩系和哈夫扎克岩系 ($S_{2kp} + D_{1hv}$) 接触带附近 C_{1mr} 岩系内,断裂发育;电阻率值较低,一般介于 $200 \sim 500 \Omega \cdot m$ 之间,激电测量表现为低阻高极化异常,异常带总体向北东方向倾斜,倾角较陡,向下延伸约 350 m 以上。

(4) IV 号找矿靶区:处于高阻异常带内的相对低阻异常内,地表出露岩性为马尔古佐尔岩系 (C_{1mr}),断裂较发育;激电测量极化率较低,电阻率中等。

4 结语

综上所述,本文根据 1/1 万高精度磁法测量结果和激电中梯 (AMN) 测量成果,结合已有地质、物化探资料,对矿区 Au2 矿(化)带开展了找矿靶区圈定研究,为本区深部找矿工作提供了有价值的信息。根据地球物理找矿方法结果可知,东杜奥巴—上库马尔克金矿区具有较大的找矿潜力,地球物理找矿方法在该矿区具有良好的应用效果。

参考文献:

[1] 李久明,周可法,吴艳爽,等. 塔吉克斯坦上库马尔克金矿床地质特征及 EH-4 勘查技术应用[J]. 物探与化探, 2016(2): 264-271.
[2] 李久明,周可法,袁新民,等. 塔吉克斯坦上库马尔克金矿床地质-地球物理特征及找矿方向[J]. 地质找矿论丛, 2016(3): 425-433.